

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000215040 A**

(43) Date of publication of application: **04.08.00**

(51) Int. Cl

**G06F 9/06**

**G06F 3/14**

**G06F 9/44**

(21) Application number: **11017638**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **26.01.99**

(72) Inventor: **ITO MASAYA  
SANO KENJU**

(54) **UPDATING METHOD FOR HIERARCHICAL GUI  
COMPONENT STRUCTURE AND ITS SYSTEM**

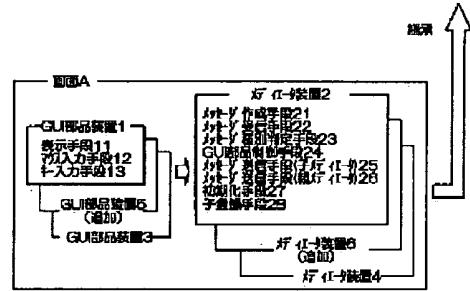
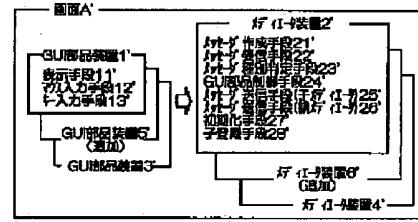
the corresponding parts.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the productivity of program development by securing the independency of mediators and, specially, to dynamically alter a mediator hierarchical structure corresponding to the hierarchical structure of GUI components by using inheritance when the hierarchical structure of the GUI components is inherited.

**SOLUTION:** Components (mediator) are defined by putting operations together corresponding to GUI components which are made hierarchical and the GUI components are updated by using inheritance. This system comprises GUI component devices 1 (3 and 5) which interchange information with mediator devices and the mediator devices 2 (4 and 6) which receive messages inputted and generated through the GUI component devices or messages transferred from mediators having parent-child relations and update corresponding GUI components or transfer the messages between the mediators having the parent-child relation; and constitution information can be localized and alteration contents, etc., of an image are dynamically reflected on



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-215040

(P2000-215040A)

(43)公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マーク(参考)
G 0 6 F 9/06	5 3 0	G 0 6 F 9/06	5 3 0 W 5 B 0 6 9
3/14	3 1 0	3/14	3 1 0 E 5 B 0 7 6
9/44	5 3 0	9/44	5 3 0 P

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-17638

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(22)出願日 平成11年1月26日(1999.1.26)

(72)発明者 伊藤 正也

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 佐野 建樹

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100108578

弁理士 高橋 詔男 (外3名)

F ターム(参考) 5B069 AA01 BA01 CA20

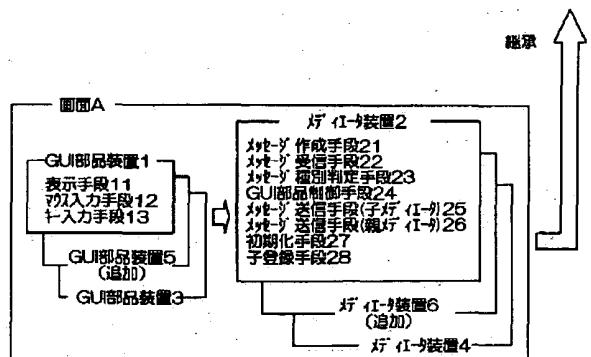
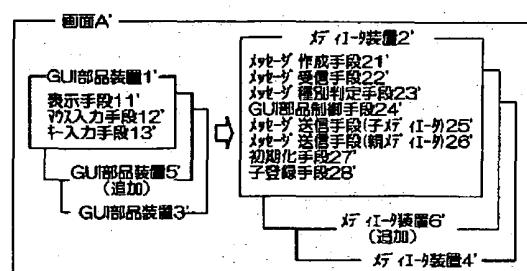
5B076 DC06 DD05

(54)【発明の名称】階層化GUI部品構造の更新方法ならびにそのシステム

(57)【要約】

【課題】 メディエータの独立性を確保し、プログラム開発の生産性を向上させる。特に、GUI部品の階層構造を継承により変更した場合、それに対応したメディエータ階層構造も、継承を利用して動的に変更できるようにする。

【解決手段】 階層化されたGUI部品に対応して操作とりまとめ部品(メディエータ)が定義され、継承を利用してGUI部品の更新を行う。メディエータ装置との間で情報交換を行うGUI部品装置1(3, 5)と、GUI部品装置を介して取込まれ生成されるメッセージ、もしくは親子関係のあるメディエータから転送されるメッセージを受信し、対応するGUI部品の更新を行うか、もしくは親子関係のあるメディエータ間でそのメッセージの転送を行うメディエータ装置2(4, 6)から成り、構成情報を局所化でき、画面の変更内容等が当該部分に動的に反映される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 階層化されたGUI部品のそれぞれに対応して操作とりまとめ部品(メディエータ)が定義され、GUI部品装置を構成する入力手段を介して取込まれ生成されるメッセージ、もしくは親子関係のあるメディエータから転送されるメッセージを受信し、その内容に従い対応するGUI部品の更新を行うか、もしくは親子関係のあるメディエータ間でそのメッセージの転送を行うことを特徴とする階層化GUI部品構造の更新方法。

【請求項2】 前記メディエータは、ソースコード生成時、GUI部品の階層構造が入力され、関係するメディエータを全て生成してそれぞれの子登録を行ない階層化することを特徴とする請求項1記載の階層化GUI部品構造の更新方法。

【請求項3】 GUI部品が追加された場合、追加されたGUI部品に対応して継承されたメディエータをサブクラス化し、最上位の親メディエータに至るまで関係する親メディエータをサブクラス化することを特徴とする請求項2記載の階層化GUI部品構造の更新方法。

【請求項4】 GUI部品が変更された場合、変更されたGUI部品の親GUI部品に対応して継承されたメディエータ、ならびに、変更されたGUI部品に対応して継承されたメディエータをサブクラス化し、前記親GUI部品に対応して継承されたメディエータの子登録時、前記変更されたGUI部品に対応するメディエータの代りに継承されたメディエータを登録し、最上位の親メディエータに至るまで関係する親メディエータをサブクラス化することを特徴とする請求項2記載の階層化GUI部品構造の更新方法。

【請求項5】 GUI部品が削除された場合、削除されたGUI部品の親GUI部品に対応して継承されたメディエータならびに削除されたGUI部品に対応して継承されたメディエータをサブクラス化し、前記削除されたGUI部品の親GUI部品に対応して継承されたメディエータの子登録時、削除されたGUI部品に対応するメディエータの代りに前記削除されたGUI部品に対応して継承されたメディエータを登録しない処理を付加し、最上位の親メディエータに至るまで関係する親メディエータをサブクラス化することを特徴とする請求項2記載の階層化GUI部品構造の更新方法。

【請求項6】 階層化されたGUI部品のそれぞれに対応して操作とりまとめ部品(メディエータ)が定義され、継承を利用してGUI部品の更新を行う階層化GUI部品構造の更新システムであって、前記階層化GUI部品構造の更新システムは、入出力手段を介しメディエータ装置との間で情報交換を行うGUI部品装置と、GUI部品装置のそれぞれに対応して設けられ、GUI部品装置を介して取込まれ生成されるメッセージ、もしくは親子関係のあるメディエータから転送されるメッセージ

ジを受信し、その内容に従い対応するGUI部品の更新を行うか、もしくは親子関係のあるメディエータ間でそのメッセージの転送を行うメディエータ装置とを具備することを特徴とする階層化GUI部品構造の更新システム。

【請求項7】 前記GUI部品装置は、ディスプレイ上の少なくとも一部領域の表示を行う表示手段と、ディスプレイを構成する領域に位置づけられポインティングされる、もしくはキー入力が選択されているときにそのキー入力を受け付ける入力手段から成ることを特徴とする請求項6記載の階層化GUI部品構造の更新システム。

【請求項8】 前記メディエータは、GUI部品装置から到来する入力を受け付け、対応するメッセージを作成するメッセージ作成手段と、メッセージ作成手段により作成されたメッセージ、もしくは親子関係のあるメディエータから転送されるメッセージを受け取るメッセージ受信手段と、メッセージの種別を判定し、その種別に応じてそれぞれ用意される制御手段に制御を渡すメッセージ種別判定手段と、メッセージ種別に従い対応するGUI部品の更新を行うか、もしくは親子関係のあるメディエータ間でそのメッセージの転送を行う制御手段とを具備することを特徴とする請求項6記載の階層化GUI部品構造の更新システム。

【請求項9】 前記制御手段は、メッセージ送信手段と、GUI部品制御手段と、他資源制御手段から成り、メッセージ種別判定の結果、子メディエータで処理すべきメッセージはメッセージ送信手段へ送信し、対応するGUI部品装置を制御すべきメッセージはGUI部品制御手段に転送し、GUI部品装置以外の資源を制御すべきメッセージは他資源制御手段へ転送し、前記いずれにも該当しないメッセージはメッセージ送信手段を介して親メディエータに転送することを特徴とする請求項8記載の階層化GUI部品構造の更新システム。

【請求項10】 前記メディエータ装置は、更に、管理対象の子メディエータをすべて生成し子登録手段を呼んで登録する初期化手段と、管理対象の子メディエータを逐次登録する子登録手段を備え、ソースコード生成時、GUI部品の階層構造が入力されることにより、ソースコード生成装置と協動して関係するメディエータを全て生成してそれぞれの子登録を行うことにより階層化することを特徴とする請求項6記載の階層化GUI部品構造の更新システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、階層化GUI(GRAPHICAL USER INTERFACE)部品構造の更新方法ならびにそのシステムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 パーソナルコンピュータ、ワークステーションの分野で実質標準的に用いられるオペレーティン

システム(OS)では、GUIと称されるインターフェースを介してマシンと利用者間のコミュニケーションがはかられる。具体的には、コンピュータ本体により生成される複数の論理画面をディスプレイモニタ上に表示し、この論理画面上に配置、描画される各部品(GUI部品)に対してマウス等ポインティングデバイスを介して操作することでコミュニケーションがなされ、結果的に所望の情報処理がなされる。

【0003】ところで、上述したGUI部品は、情報処理の内容が高度化されるにつれ、その構造も複雑化し、階層化され管理される。このGUI部品構造に合わせて作られる操作とりまとめ部品(メディエータ)は上位のメディエータによって管理され、下位メディエータの変更は、そのメディエータを管理している上位のメディエータの変更をも要する。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来、子メディエータは親メディエータによって管理され、更に孫メディエータは子メディエータによって管理されるため、孫メディエータを変更する場合には、その孫メディエータを管理している子メディエータや親メディエータに対してもその変更が伝播され、再帰的に変更を必要とする問題があった。従って、GUI部品の変更に伴い、関係メディエータの全てを更新する必要があったため手間を要し、また、更新漏れや更新の手違い等が発生し、プログラムの生産性を低下させていた。更に、各メディエータの連携が強いため、保守性も低下させていたものである。また、親メディエータが子メディエータのインスタンス生成も管理している場合、子メディエータのクラスを継承等により変更したり、子メディエータを増やしたりした場合、変更後の階層構造を生成するためには、変更前の階層構造全てを知る必要があった。これでは差分記述による生産性の向上や品質向上が見込めず、情報隠蔽や変更容易性の上でも問題があった。

【0005】本発明は上記事情に基づきなされたものであり、画面内にGUI部品を配置して構成した場合、画面変更による影響を局所化するためにGUI部品の階層構造に合わせて作られるメディエータを動的に階層構造として自動生成することにより、各メディエータの独立性を確保し、かつ、プログラム開発の生産性を向上させることのできる、階層化GUI部品構造の更新方法ならびにそのシステムを提供することを目的とする。また、特に、GUI部品の階層構造を継承により変更した場合、そのGUI部品の階層構造に対応したメディエータ階層構造も、継承を利用して動的に変更でき、全体の再生成を不要とする階層化GUI部品構造の更新方法ならびにそのシステムを提供することも目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の階層化GUI部

品構造の更新方法は、階層化されたGUI部品のそれぞれに対応して操作とりまとめ部品(メディエータ)が定義され、GUI部品装置を構成する入力手段を介して取込まれ生成されるメッセージ、もしくは親子関係のあるメディエータから転送されるメッセージを受信し、その内容に従い対応するGUI部品の更新を行うか、もしくは親子関係のあるメディエータ間でそのメッセージの転送を行うことを特徴とする。本発明の階層化GUI部品構造の更新システムは、階層化されたGUI部品のそれぞれに対応して操作とりまとめ部品(メディエータ)が定義され、継承を利用してGUI部品の更新を行うものであって、階層化GUI部品構造の更新システムは、入出力手段を介しメディエータ装置との間で情報交換を行うGUI部品装置と、GUI部品装置のそれぞれに対応して設けられ、GUI部品装置を介して取込まれ生成されるメッセージ、もしくは親子関係のあるメディエータから転送されるメッセージを受信し、その内容に従い対応するGUI部品の更新を行うが、もしくは親子関係のあるメディエータ間でそのメッセージの転送を行うメディエータ装置とを具備することを特徴とする。本発明の階層化GUI部品構造の更新方法ならびにそのシステムにおいては、1個のGUI部品装置に対し1個のメディエータ装置が付加される。従って、GUI部品装置の階層構造に対応して、メディエータ装置にも階層構造が定義される。即ち、あるメディエータ装置に対し、その親メディエータと子メディエータが存在する可能性がある。メディエータ装置は、GUI部品装置の各入力手段からの入力を受け付け、それに基づき対応するメッセージを作成するメッセージ作成手段を持つ。作成されたメッセージは、ただちにメッセージ受信手段に送付され、メッセージ受信手段では、メッセージ作成手段により作成されたメッセージの他、親メディエータまたは子メディエータからのメッセージを受け取ることもある。直接親子関係のないメディエータからのメッセージは受け取らない。また、対応するGUI部品装置以外のGUI部品装置からメッセージ作成手段にメッセージを作成する要求が来ることもない。メッセージ受信手段により受信されたメッセージは、その種別に応じ4通りの働きをする。すなわち、メッセージを子メディエータに転送するか、対応するGUI部品装置を制御するか、またはGUI部品装置以外の資源を制御するか、もしくはメッセージを親メディエータに転送するかである。特に、自分自身で種別を判定できないメッセージは、すべて親メディエータに転送する。このような構造の「GUI画面」において、GUI部品装置の「追加」、「変更」、「削除」が生じた場合は、対応するメディエータ装置の親メディエータ装置に、その差分情報のみを記述するだけで良く、このことにより影響を局所化できる。また、この画面を継承して作成した、「継承GUI画面」の当該GUI部品装置に、動的に同様の変更を反映させるこ

とが可能になる。

【0007】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の階層化GUI部品構造の自動変更自動変更システムの実施形態を表示画面上に模式化して示した図である。図1において、符号1は、画面表示と入力を行うGUI部品装置であり、表示手段11、マウス入力手段12、キー入力手段13から成る。表示手段11は、ディスプレイ上の一一部領域の表示、再表示を行ない、マウス入力手段12は、ディスプレイ上の一一部領域で発生したマウスによる入力を受け付け、キー入力手段13は、このGUI部品装置1がキー入力を占有している場合にキー入力を受け付ける。GUI部品装置1として具体的には、ボタン、文字入力フィールド、スクロールバー、クリッカブルアイコン、選択リスト等が考えられる。

【0008】符号2はGUI部品装置1のそれぞれに対応して用意されるメディエータ装置であり、メッセージ作成手段21、メッセージ受信手段22、メッセージ種別判定手段23、GUI部品制御手段24、メッセージ送信手段(子メディエータ)25、メッセージ送信手段(親メディエータ)26から成る。メディエータ装置2の階層構造は、GUI部品装置1の階層構造を入力として、図示せぬソースコード生成装置を利用して自動出力される。また、その際、メディエータ装置2は、後述する初期化手段27と子登録手段28を持つ。

【0009】メッセージ作成手段21は、GUI部品装置1を構成する各入力手段11、12、13からの入力を受け付け、それに基づき対応するメッセージを作成し、メッセージ受信手段22に転送する。対応するGUI部品装置のみ、メッセージ作成を要求できる。メッセージ受信手段22は、メッセージ作成手段21により作成されたメッセージ、親メディエータ26、または、子メディエータ25からメッセージを受け取る。直接の親子関係がないメディエータからは、メッセージを受け取れない。

【0010】メッセージ種別判定手段23は、メッセージを以下に列挙する4つ(a~d)に判別し、該当する、それぞれメッセージ送信手段(子メディエータ)25、GUI部品制御手段24、他資源制御手段(図示せず)、メッセージ送信手段(親メディエータ)26にコントロールを渡す。

(a) 子メディエータで処理すべきメッセージは、メッセージ送信手段(子メディエータ)25に転送する。

(b) 対応するGUI部品装置を制御すべきメッセージは、GUI部品制御手段24に転送する。

(c) GUI部品装置以外の資源を制御すべきメッセージは、図示せぬ他資源制御手段に転送する。

(d) 上記いずれでもないメッセージは、メッセージ送信手段(親メディエータ)26に転送する。

【0011】GUI部品制御手段24は、メッセージ種

別判定手段23によって判定されたメッセージに従い対応するGUI部品装置を制御する。

【0012】尚、他資源制御手段は、メッセージ種別判定手段23によって判別されたメッセージに従いGUI部品装置1以外の資源を制御する。また、メディエータ装置2の階層構造生成時に使用される初期化手段27は、管理対象の子メディエータをすべて生成し子登録手段28を呼び出し登録する。同じく子登録手段28は、管理対象の子メディエータを1個登録する。更に、図1中、画面Aを継承した画面を画面A'(画面Aの対応部品についても'を付す)として示してある。

【0013】3、5は、GUI部品装置1の子GUI部品装置であり、GUI部品装置1と同様の手段を持つ。4、6は、子GUI部品装置3、5のそれぞれに対応して用意され、上述したメディエータ装置2と同様の手段を持つメディエータ装置である。

【0014】本発明実施形態において、ディスプレイ内の全ての領域は、特定の1つのGUI部品装置により表示されるようとする。このとき、2以上のGUI部品が重なる場合は、いずれか一方が他方の上に重なっており、上側のGUI部品装置の表示がディスプレイ上に表示され、同時に入力も受け取ると考える。

【0015】一方が他方を領域上完全に包含している場合は、包含される側は包含する側の子GUI部品であり、包含する側は包含される側の親GUI部品であると考える。ウインドウシステムにおいては、1ウインドウ内のすべてのGUI部品装置はウインドウというGUI部品装置の子GUI部品であると考える。また、すべてのウインドウはディスプレイ全体というGUI部品装置の子GUI部品であると考える。こうすることにより、矛盾なくGUI部品装置を定義できる。

【0016】1つのGUI部品装置1(3、5)に対し、1つのメディエータ装置2(4、6)を付加する。また、GUI部品装置1(3、5)の階層構造に対応して、メディエータ装置2(4、6)にも階層構造を定義する。すなわち、あるメディエータ装置2(4、6)に対し、その親メディエータと子メディエータが存在する可能性がある。メディエータ装置2(4、6)は、GUI部品装置1(3、5)の各入力手段11~13からの入力を受け付け、それに基づき対応するメッセージを作成するメッセージ作成手段21を持つ。作成されたメッセージは、ただちにメッセージ受信手段22に送付される。メッセージ受信手段22では、メッセージ作成手段11により作成されたメッセージのほか、親メディエータ26または子メディエータ25からのメッセージを受け取る場合もある。直接の親子関係のないメディエータからのメッセージは受け取らない。また、対応するGUI部品装置1以外のGUI部品装置3、5からメッセージ作成手段21にメッセージを作成する要求が来ることもない。

【0017】メッセージ受信手段22により受信されたメッセージは、その種別に応じ以下の4通りの働きをする。即ち、メッセージを子メディエータ25に転送するか、対応するGUI部品装置1(3, 5)を制御するか、またはGUI部品装置1(3, 5)以外の資源を制御するか、もしくはメッセージを親メディエータ26に転送するかである。特に、自分自身で種別を判定できないメッセージは、すべて親メディエータ25に転送する。

【0018】このような構造で構成された「GUI画面」において、GUI部品装置の「追加」、「変更」、「削除」が生じた場合は、対応するメディエータ装置の親メディエータ装置に、その差分情報のみを記述するだけで良く、影響を局所化できる。また、この画面を継承して作成した、「継承GUI画面」の当該GUI部品装置に、動的に同様の変更を反映させることができになる。

【0019】図2は本発明実施形態の動作を説明するために引用したフローチャートであり、GUI部品装置の追加(a)、変更(b)、削除(c)時のそれぞれにおける動作手順を示す。

【0020】GUI部品装置5を追加する場合の動作から説明する。画面Aにおいて、GUI部品装置1を親と\*

I f (追加対象の子メディエータ装置が子メディエータ装置4である)  
t h e n (子メディエータ装置4'を代わりに登録する)

最後に、追加を全体に反映させるために、最上位の親メディエータまで、親メディエータを再帰的にサブクラス化する(ステップB4)。

【0022】次にGUI部品装置を削除する場合について説明する。ここでは、画面Aにおいて、GUI部品装置を親としているGUI部品装置3が削除された場合を考える。まず、削除されたGUI部品装置3の親GUI部

I f (追加対象の子メディエータ装置が子メディエータ装置4である)  
t h e n (何もしない)

最後に、追加を全体に反映させるために最上位の親メディエータまで、親メディエータを再帰的にサブクラス化する(ステップC3)。

【0023】以上説明のように本発明は、画面内にGUI部品を配置して構成した場合、画面変更による影響を局所化するためにGUI部品の階層構造に合わせて作られるメディエータを動的に階層構造として自動生成することにより、各メディエータの独立性を確保し、プログラム開発の生産性を向上させたものである。特に、GUI部品の階層構造を継承により変更した場合、そのGUI部品の階層構造に対応したメディエータ階層構造も、継承を利用して動的に変更でき、全体の再生成を不要とすることができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明のように本発明によれば、変更対象のGUI部品装置に対応するメディエータ装置の親

\*して、GUI部品装置1と同様の手段11, 12, 13を持つ、子GUI部品装置5が追加された場合を考える。まず、追加されたGUI部品装置5に対応するメディエータ装置6'をサブクラス化する。(ステップA2)。メディエータ装置6'は、実行時にメディエータ2'が持つ初期化手段27により自動的に初期化され、子登録され利用できるようになる。更に、追加を全体に反映させるために、最上位の親メディエータまで、親メディエータを再帰的にサブクラス化する(ステップA4)。

【0021】次に、GUI部品装置を変更する場合の動作について説明する。画面Aにおいて、GUI部品装置1を親として、GUI部品装置3が、GUI部品装置1と同様の手段11, 12, 13を持つGUI部品装置7に変更された場合を考える。まず、変更されたGUI部品装置3の親GUI部品装置1に対応するメディエータ装置2'をサブクラス化する(ステップB1)。また、変更されたGUI部品装置3に対応するメディエータ装置4'もサブクラス化する(ステップB2)。更に、メディエータ装置2'の子登録時に、メディエータ装置4'の代わりに、メディエータ装置4''を登録する処理を追加する。ここでは、以下に示すIF文による処理で代用される(ステップB3)。

I f (追加対象の子メディエータ装置が子メディエータ装置4である)  
t h e n (子メディエータ装置4'を代わりに登録する)

※品装置1に対応するメディエータ装置2'をサブクラス化する(ステップC1)。さらに、メディエータ装置2'の子登録時に、メディエータ装置4を登録しようとした場合、何もしないよう処理を変更する。ここでは以下に示すIF文による処理で代用される(ステップC2)。

I f (追加対象の子メディエータ装置が子メディエータ装置4である)  
t h e n (何もしない)

メディエータ装置に、変更内容に関する差分情報を記述するだけで良く、それに伴い、プログラムの変更箇所やテスト範囲が著しく局所化され、全体構成を意識しなくても良くなる。このように、各GUI部品は、独立性が確保でき、制御仕様も複雑・巨大化することなく、プログラム開発の生産性を向上させるとともに、保守性を向上させることを可能にする。

【0025】また、画面の変更内容等が、そのGUI画面を継承して作成した画面の当該部分に動的に反映される。継承元画面のGUI部品装置に変更等が生じた場合、そのGUI部品装置に対応するメディエータ装置と、その親メディエータ装置が変更される。これらは、継承先画面に対し、自動的にサブクラスを生成するため、継承元の変更が反映される。この反映は、継承によるものであるため、実際にプログラム記述がコピーされるわけではない。更に、親クラスが変更されても、差分

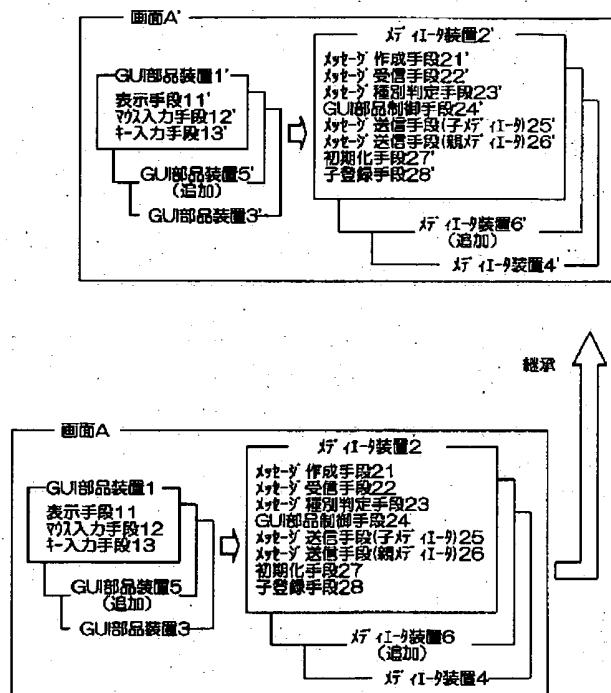
情報に変更が無ければ再生成が不要であるという派生的効果も得られる。これにより、再生成の手間を減少させるとともに、再生成に関するミスの発生を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態を画面上に模式的に示した図。

【図2】 本発明実施形態の動作を説明するために引用したフローチャート。

【図1】



【符号の説明】

1 (3, 5) … GUI部品装置、2 (4, 6) … メディエータ装置、11 … 表示手段、12 … マウス入力手段、13 … キー入力手段、21 … メッセージ作成手段、22 … メッセージ受信手段、23 … メッセージ種別判定手段、24 … GUI部品制御手段、25 … メッセージ送信手段 (子メディエータ)、26 … メッセージ送信手段 (親メディエータ)、27 … 初期化手段、28 … 子登録手段

【図2】

